Kieferbrüche und ihre moderne Therapie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer hohen medizinischen Fakultät
der
Rupprecht-Karls-Universität
zu Heidelberg

VORGELEGT VON SIEGFRIED WIEDINGER AUS LUDWIGSBURG

Buchdruckerei Merkur, August Hinze & Söhne, Mannheim Q 7, 6
1928

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Dekan: Referent:
Prof. Dr. Gotschlich Prof. Dr. Blessing

1928

MEINER LIEBEN MUTTER
DANKBARST GEWIDMET

Kieferbrüche und ihre moderne Therapie.

Die häufigste Fraktur der Gesichtsknochen beim Erwachsenen ist wohl die des Unterkiefers, während man sie bei Kindern relativ selten findet. Weit mehr bevorzugt ist hier das männliche Geschlecht. Auf das weibliche entfallen ungefähr 9%. Die Begründung hierfür liegt in der Entstehungsursache Es kommen vor allem Trauma durch Unfälle im Beruf erworben, in Frage. Die einwirkende Gewalt, die einen Unterkieferbruch hervorruft, ist oft eine recht beträchtliche. Es handelt sich vielfach um Hufschläge, Unfälle beim Holzfällen, oftmals ein kräftiger Faustschlag, Explosionen im Bergwerk, Verschüttungen mit seitlicher Kompression, Ueberfahren werden und dergl.

In früheren Zeiten, als man noch mit Zahnschlüsseln arbeitete, war der Abbruch des ganzen Abweolarfortsatzes eine nicht allzugroße Seltenheit.

Einen interessanten Fall enthält die Med. Münchner Wochenschrift 1924 Nr. 52; Dr. Nägelsbach (Gore, Abessinien):

„Fraktur und Totalnekrose des U. K. Astes nach gewaltsamer Zahnentfernung.

Ein Galla-Neger wollte sich von einem Stammesgenossen, der gleichzeitig Schmied war, vor einem Jahr einen Zahn entfernen lassen. Die Extraktion wurde mit einer starken eisernen Zange versucht; trotzdem zuletzt ein starkes Krachen vernehmbar war, wich der Zahn nicht. Allmählich begann die rechte Kieferhälfte zu eitern, die r. u. Molaren fielen aus, auch die Vorderzähne wurden lose. Der Knochen drängte in Form einer spitzen, starken Vorwölbung gegen die rechte Wange. Nach einem Jahr suchte der Neger Dr. Nägelsbach auf. Der Befund war trostlos. Die von dem Schmied gesetzte Fraktur war durch das Foramen mandibulare gegangen, wobei u. a. der Nervus mandibularis zerquetscht wurde. So mußte denn der ganze Ast, einschließlich des Gelenkfortsatzes der Nekrose verfallen.

Der sequestrierte Knochen wurde entfernt. Der sich neubildende Knochen hat das ganze fehlende Stück ersetzt. Der Mund kann auf 2½ cm Abstand der Schneidezahnkanten geöffnet werden."

Einen ebenso interessanten und nicht häufigen Fall berichtet Dr. Shmelhans (Prag) 1924.

„Spontanfraktur des U. K. mit schwerer Nekrose desselben infolge einer unzweckmäßigen Arsenapplikation."

Anders verhält es sich mit den Schußbrüchen. Diese von schwerster Gewalt erzeugten Trümmerbrüche gehen einher mit geringerer oder ausgedehnterer Weichteilverletzung. Man

fühlt in derartigen Fällen bei Palpation eine größere Zahl von kleineren oder größeren Bruchstücken. Blutungen aus dem Munde sind nicht selten. Eine Röntgen-Aufnahme gibt deutlichen Aufschluß über Bruchspalten und Bruchstücke.

Der Unterkiefer weist verschiedene Prädilektionsstellen für Frakturen auf. Es ist dies einmal die Gegend der Canini, deren tiefgehende Wurzeln die Kontinuität unterbrechen. Eine häufige weitere Bruchstelle bildet die Mittellinie, da der U. K. ursprünglich aus zwei in der Medianebene miteinander verwachsenen Hälften besteht. Die Vereinigungsstelle kann noch als Rinne angedeutet bleiben. Jede Hälfte stellt eine nach außen konvex gebogene Knochenspange dar, die höher als dick ist. Oftmals beobachtet man einen doppelten Bruch, dessen Sprünge jeweils durch die Eckzahnalveolen laufen, so daß das ganze Mittelstück herausgesprengt wird. Anzuführen wären noch die Brüche im Kieferwinkel und Abbruch des Proc. condyloideus, die aber relativ selten sind. Brüche des Kieferwinkels sind vielfach geschlossene Frakturen und zeichnen sich dadurch gegenüber den Körperbrüchen aus.

Die Diagnose der Fraktur ist leicht zu stellen. Die Anamnese ergibt die Art der Gewalteinwirkung. Zudem weisen auch die äußeren Verletzungen, Blutergüsse in der Haut, Schwellungen darauf hin.

Für die Fraktur sind maßgebend:

Dislocation (erkennbar an der Unterbrechung der Zahnreihe),
Störung der Artikulation,
Krepitation nach Kieferbewegungen,
Beweglichkeit der Fragmente,
Blutung durch Verletzung der Art. Mandibularis — Art max. ext. und int.,
Speichelfluß — Kieferklemme — Schmerzhaftigkeit,
Schwellung der Weichteile,
Erschwertes Kauen und Sprechen.

Nach L. Gauthier und Lheureux werden die Sensibilitätsstörungen bei U. K. Frakturen eingeteilt:

1. Bei Frakturen der Mittellinie oder unmittelbar daneben kommen keine Sensibilitätsstörungen vor.
2. Bei Frakturen des horizontalen Astes, sowie bei Angulusfrakturen tritt eine Empfindungslosigkeit im Kinn auf. Die Gingivalschleimhaut zeigt sich in diesem Falle oft empfindungslos.
3. Bei Frakturen des aufsteigenden Astes ist in ¾ der Fälle die Gegend der Masseteren empfindungslos.

Der Oberkiefer.

Durch die Lage und Art des Oberkiefers, wie derselbe in den Gesichtsschädel eingebaut und mit den Nachbarknochen verbunden ist, finden Bruchstücke Halt und Stützung an ihrer knöchernen Umgebung. Die beim U. K. angeführten Gewalteinwirkungen sind hier dieselben, nur treten häufig Komplikationen durch die Mitverletzung bezw. Infektion der verschiedenen, durch Schleimhaut ausgegleiteten Höhlen des O. K. und seiner Umgebung ein.

Die Dislokation wird, da keine starken Muskelzüge am O. K. angreifen, einerseits durch die Wucht der einwirkenden Gewalt in der Hauptsache aber durch die Schwere des Bruchstückes hervorgerufen. Der Heilungsverlauf ist wesentlich günstiger, da die Sekrete vom O. K. leichter abfließen können als vom U. K., weil bei letzterem durch Speichelstauung und Eiteransammlung das Wundgebiet immer von Neuem wieder überschwemmt und infiziert wird.

Bei Schußverletzungen des O. K. wird derselbe, da er anatomisch aus dünnen Knochenlamellen aufgebaut ist, meistens durchschlagen. Eine Ausnahme hiervon sind eben auch die durch schwerste Gewalteinwirkungen entstandenen Zertrümmerungen des ganzen O. K., während beim U. K. infolge der Härte und Sprödigkeit der Cortikalis mehr oder weniger ausgedehnte Splitterungen entstehen, die für den weiteren Heilungsverlauf eine bedeutsame Rolle spielen.

Mit den O. K. Brüchen verbunden ist öfters ein Defekt im Gaumendach. Anzuführen wäre noch die Absprengung des ganzen O. K. von der Schädelbasis. In diesem Fall ist die Diagnose nicht immer leicht zu stellen, da das Hauptsympton nämlich Dislokation in der Zahnreihe fehlt, da ja die Zahnreihe als Ganzes abgesprengt ist. Es gibt aber noch mehrere andere Symptome, die auf einen O. K. Bruch hinweisen: Blutaustritt in die Conjunktiva, Blutung aus der Nase. Verschieblichkeit des Alveolarteils gegen die Schädelbasis. Dabei kann man Reibegeräusche feststellen.

Der O. K. ist meist nach hinten gelagert; dadurch erscheint das Gesicht abgeplattet. Die Artikulation ist gestört. Durch Verletzung des Nerv. infraorbitalis treten Sensibilitätsstörungen im Bereiche der Oberlippe und der Wange auf. Man unterscheidet: Längs- und Querfrakturen. Erstere kommen vor am Proc. alveolaris. Er kann vom Körper in einem Teil des Gaumendaches abbrechen, wobei dann in der Gegend der Molaren stets das Antrum eröffnet wird. Im Anschluß daran kann u. U. ein Emphysem verbunden mit einer Sensibilitätsstörung im Bereiche des N. infr. entstehen.

Einteilung der Knochenbrüche
nach Prof. Blessing

I. Trennung der Kontinuität.
   a) komplette (vollständig). Kontinuität ist aufgehoben,
   b) inkomplette (unvollständig). Knochen ist eingeknikt. Infraktio. Knochen hat einen Sprung. (Fissur.)

II. Art der Fraktur.
   a) kompliziert (offen) Weichteile durchrissen Knochen frei
   b) inkompliziert (geschlossen) bedeckende Weichteile nicht verletzt.

III. Ursachen der Fraktur.
   a) direkt (äußere) äuß. Gewalt trifft die Knochen an der Stelle der Fraktur,
   b) indirekt (innere) beruht auf Muskelzug, wobei der U. K. infolge starker Muskelkontraktion frakturiert ist. (Durch Nekrose geschwächt).

IV. Symptome der Fraktur.
   a) subjektive (Schmerz an der Bruchstelle),
   b) objektive
      1. abnorme Beweglichkeit (innerhalb des Knochens),
      2. Krepitation (Reibegeräusch entsteht durch aneinanderreiben der Fragmente),
      3. Dislocation (normale Form des Knochens fehlt).

V. Stellung der Fragmente.
   a) Dislocation ad. axin (Fragmente stehen in einem Winkel zueinander),
   b) „ „ latus (Fragmente sind nach der Seite verschoben,
   c) „ „ longitudinem (Fragmente sind in der Längsachse verschoben),
   d) „ „ longitudinem cum contractione (Fragmente sind ineinander verkeilt),
   e) „ „ diastasin (Fragmente sind voneinander entfernt),
   f) „ „ gomphosin.

Behandlung der Weichteilverletzungen nach Kieferbrüchen.

Ausgehend von den Kieferschußbrüchen und damit verbunden von den größeren Weichteilverletzungen, welche eine Behandlung einfacherer Wunden in sich schließen.

Die Kieferschußbrüche und die Weichteilverletzungen stehen in so wechselseitiger Beziehung zueinander und beeinflussen derart den Heilungsverlauf und das Heilungsergebnis, daß eine Behandlung der einen, eine entsprechende Pflege und Versorgung der anderen zur Folge hat. Die Behandlung der Weichteilwunde soll zunächst an Wichtigkeit

der Sorge für den K. Sch. Bruch zurücktreten. Es ist schon früher versucht worden, die Wunde über dem noch dislozierten Kieferbruch durch Naht zu vereinigen. In den meisten Fällen war das ein großer Fehler. Es soll, aus vielen Erfahrungen heraus, zuerst der die Verletzung begleitende Kieferbruch In einen Zustand gebracht werden, daß evtl. eintretende Komplikationen, die den Heilungsverlauf ungünstig beeinflussen könnten, von vornherein ausgeschlossen sind. Eine zweckmäßige Vernähung der Weichteilwunde soll nicht vorgenommen werden; damit soll aber nicht gesagt sein, daß man gelegentlich von Situationsnähten, Heftpflasterverbänden, miederartigen Verschnürungen oder Bleiplattennähten nicht Gebrauch machen sollte. Größere hängende Lappen kann man durch Situationsnähte vereinigen. Das ist für die Vermeidung von Narbenretraktionen der Weichteile von großer Bedeutung.

Eine dichte Naht der Weichteile würde die Kieferwunden bedecken und die Schienung der Fragmente erschweren u. U. unmöglich machen und infolge einer daraus sich ergebenden mangelhafteren Behandlung der Kieferbruchverletzungen würden fortbestehende bezw. sich entwickelnde Eiterungen in der Umgebung der Fragmente den Heilungsverlauf der Wunde ungünstig beeinflussen.

Die äußeren Wunden werden nach den Prinzipien der allgemeinen Wundbehandlung versorgt. Ganz besondere Aufmerksamkeit ist der rechtzeitigen Entfernung etwaiger Knochensequester zu schenken. Mehrmaliges tägliches Spülen der Mundhöhle mit verdünnten Wasserstoffsuperoxydlösungen unter Benützung eines Irrigators ist erforderlich und von wohltuender Wirkung auf die Wunde. Ebenso wichtig aber neben guter Mundpflege und Wundversorgung ist die Ruhigstellung des Kiefers durch eine Schienung. Die Entzündung geht meistens nach einigen Tagen zurück, das Schlucken ist ermöglicht und somit die akute Gefahr vorerst beseitigt. Daraufhin kann mit der Versorgung der Weichteilwunde, die bis dahin durch leichte Tamponaden behandelt worden ist, begonnen werden (Situationsnähte, Heftpflasterzüge und dergl.)

Nach Lindemann ist die Quarzlampenbestrahlung zur Ernährung und Erholung der Weichteile von größter Bedeutung. Geschrumpfte, narbige Partien werden durch den Bier-Klappschen Saugapparat in täglichen Sitzungen angezogen, dadurch besser ernährt und gedehnt. Nach Klapp genügt ein mäßiges Ansaugen, da infolge zu starker Luftverdünnung im Saugglas es zu Blutergüssen und Nekrosen kommen kann.

Behandlung der Fisteln der Mundhöhle.

Nach der Behandlung eines K. Bruches kommt es nachträglich mitunter zu einer Fistelbildung. Es kann sich an der

Bruchstelle eine Osteomyelitis herausbilden. Die Eiterung entsteht durch Einlagerung von Sequestern, die innerhalb von Buchten und Höhlen liegen, welche mit Granulationsgeweben ausgefüllt sind. Schröder unterscheidet hier kleinere und größere Fisteln. Während man die kleineren total extirpiert und einfach vernäht, werden die größeren, lochförmigen Fisteln am Rande umschnitten und die beiden Ränder voneinander abpräpariert. Der innere Hautrand wird angefrischt und durch Naht nach innen eingestülpt, der äußere gut mobilisiert und darüber vernäht. Durch ein Röntgenbild kann man sich über Zahl und Lage der Sequester orientieren. Unter Erweiterung der Fistel und Schonung des Granulationsgewebes werden die Sequester herausgeholt. Mitunter kommt es auch vor, falls der Sequester nicht eingekeilt ist, daß er sich von selbst herausschaft, um dann von außen her mit der Pinzette entfernt werden zu können. Im Anschluß an Sequester-Entfernungen treten manchmal Erysipele auf. Klapp läßt sie sofort mit der Quarzlampe bestrahlen. Dadurch soll eine kräftige, physikalische Entzündung ausgelöst werden, durch welche die bakterielle Entzündung dann gewöhnlich bald abklingt. Die Bestrahlungsdauer soll 15 Min. betragen, der Abstand der Lampe vom Patienten 1,25 Meter.

Bei der Entfernung von Sequestern hat man auch darauf zu achten, daß man nicht das Granulationsgewebe allzusehr zerstört. Dieses bildet den Schutz für das gesunde Gewebe. Durch Zerstörung desselben würde man nur eine neue Infektion hervorrufen und damit auch eine Osteomyelitis. Die Folge davon wäre eine neue Sequesterbildung. Bei der Entfernung von Sequestern bei frischen Wunden hat man darauf zu achten, daß man nur solche entfernt, die vollkommen von jeder Weichteilverbindung losgelöst sind. Es hat sich herausgestellt, daß die kleinste Weichteilbrücke genügt, um ein Einheilen des Sequesters zu ermöglichen. Durch konservatives Verfahren und Einheilung von Spittern wird die Ausbildung eines knöchernen Defekts vermieden.

Muskelwirkung auf die Fragmente.

Art und Grad der Verlagerung hängen von der Wirkung der an den Fragmenten inserierenden Muskeln ab. Mitunter kommt es vor, daß durch die einwirkende Gewalt die Bruchstücke in eine derartige Lage gedrängt werden, daß die Muskelkraft nicht mehr imstande ist, eine Wirkung auf dieselben auszuüben. Man spricht dann von einer Dislokatio ad gomphosin. Angenommen, man hätte eine Fraktur ohne Substanzverlust in der Mitte des Kinns, so wirken an beiden Fragmenten dieselben Muskelkräfte. Die Fragmente stützen

sich gegenseitig. In diesem Fall ist keine oder eine sehr geringe Dislokation vorhanden. Sie ist dann meist derart, daß das eine Fragment das andere etwas überragt, oder um ein geringes nach außen oder innen abweicht. Die beiden Masseters bewirken noch eine geringe Drehung, so daß die Basis nach außen und der Alveolarteil nach innen neigt. Dadurch geht die Bruchlinie an der Basis des Kinn-Randes um einige Millimeter auseinander (Röntgenbild). Durch die Wirkung der beiden Mm. pterygoidei stützen sich die Fragmente in der Mittellinie gegeneinander.

Hat man ein stärkeres Auseinandertreten der Fragmente in der Mittellinie, ebenso eine größere Verschiebung in vertikaler Richtung vor sich, so ist noch eine II. Fraktur vorhanden, die entweder im horizontalen oder im aufsteigenden Ast des Kiefers liegen kann.

Eine übermäßige Verlagerung ist vorhanden, wenn die Frakturen zwischen Eckzahn und letzten Molaren liegen. Das größere Fragment wird durch die am Kinn inserierenden Muskeln nach unten, das kleinere wird durch die Tätigkeit des Masseters, Temporalis, Pterygoideis int. nach oben gezogen. Weiter wirken auf das kleinere die Mm. Mylohyoideus, Pteryg. ext. u. ziehen es nach innen, so daß es manchmal in die Mundhöhle zu liegen kommt Dadurch verliert das größere seinen Stützpunkt und weicht nach der kranken Seite ab.

Bei doppelseitigen Frakturen in der Gegend der Canini kann durch die Wirkung der am Kinn inserierenden Muskeln das gelöste Mittelstück nach hinten und nach unten sinken, so daß die Zunge ihre Stütze verliert, zurückfällt und dadurch asphyktische Zustände hervorruft, Auf die beiderseitigen Fragmente wirken die Mm. mylohyoideus und pterygoideus ext. und ziehen diese nach innen, sodaß das Mittelstück nicht mehr in seine alte Lage zurück kann.

Liegen die beiden Frakturen weiter im Molarenteil zurück, so wird durch die Mundöffner das Mittelstück im Winkel zu den restierenden Teilen nach unten gezogen. Die untere Zahnreihe liegt vor der oberen und steht von dieser ab. Je weiter die Frakturen zurückliegen, umso mehr ist dies der Fall. Der Mund kann in diesem Fall ohne äußere Unterstützung nicht geschlossen werden. Die Sprache ist undeutlich, der Speichelfluß vermehrt, das Schlucken erschwert.

Außer Verschiebungen in der Vertikalen kommen auch Lageveränderungen in der horizontalen Richtung sowie Drehungen um die Frontalachse vor.

Bei Frakturen im Kieferwinkel sind die Dislokationen geringer. Die Fraktur liege zwischen Masseter und Pteryg.

int. Beide halten die Fragmente zusammen, sodaß das Oeffnen und Schließen keine besonderen Schwierigkeiten macht. Von einer Dislokation in der Zahnreihe ist unter Umständen nichts zu sehen.

Hat man mehrere Bruchlinien im Kieferwinkel, so können sich die Fragmente gegenseitig stützen. Es kann aber auch der Fall eintreten, daß durch den M. temporalis das eine Fragment in die Höhe gehoben, wodurch das andere größere evtl. nach vorne getrieben wird. Man hat dann eine geringe Verschiebung der unteren Zahnreihe gegen die obere nach der frakt. Seite und nach vorn, besonders beim Oeffnen des Mundes.

Frakturen im aufsteigenden Ast haben typische Form. Das größere Fragment wird durch die Kinnmuskulatur nach unten und hinten, durch temporalis nach hinten und oben gezogen. Daraus resultiert eine merkliche Verschiebung der unteren Zahnreihe gegen die obere. Die eben beschriebenen Frakturen waren Frakturen ohne Knochendefekte.

Wesentlich anders gestalten sich die Dislokationen bei Frakturen mit Knochendefekten. Eine solche Fraktur führt immer zu einer auffälligen Deformität des Gesichtes und ist schon von außen zu erkennen.

Bei Defektbrüchen besonders in der Gegend des Kinns rücken die beiden seitlichen Kieferhälften in der Mittellinie zusammen. Durch die Masseters werden die Teile nach innen gekippt; daraus resultiert eine Verengung des Mundhöhlenbodens. Das Artikulations-Verhältnis zum Oberkiefer ist vollkommen gestört. Durch den Substanzverlust und die dadurch entstehende Bewegungsfreiheit wird die Diskokation noch mehr gesteigert. Bei solchen Defektbrüchen kommt es immer sehr rasch zu einer Ruhigstellung und Annäherung der Fragmente, in der sie verhältnismäßig rasch bindegewebig und oft auch knöchern verheilen. Bei Defektbrüchen In der Gegend der Molaren kommt es auch zu einer Annäherung der Fragmente und Ruhigstellung Durch die fortwährende gegenseitige Verschiebung der Fragmente, indem an dem einen die Kieferöffner, an dem anderen die Kieferschließer inserieren, kommt es meist nicht zu einer knöchernen Vereinigung.

Bei doppelseitigen Brüchen, die vor den Ansätzen der Masseters mit Substanzverlusten den Knochen durchsetzen, wird das aus seiner Verbindung gelöste Stück nach unten und hinten in der Breite des Defekts, die restierenden Fragmente dagegen nach oben und innen verlagert, so daß daraus ein offener Biß mit zurücktretendem Kinn entsteht. Mit

der Schienung ist der Uebelstand behoben. Bei ausgedehnter, beiderseitiger Defektbildung kommt das Vogelgesicht zustande.

Bei Substanzverlusten im aufsteigenden Ast verschiebt sich das zahntragende Fragment nach der kranken Seite, doch sinkt es nicht wie bei Defekten im Angulus herab, sondern wird durch die Masseters nach oben und infolge mangelnden Widerstandes gegen das Gelenk nach distal gezogen, so daß eine Sperrung des Bisses eintritt.

Bei doppelseitigen Frakturen der aufsteigenden Aeste ist der U. K. beiderseits entsprechend der Breite des Defekts nach distal verschoben, so daß es den Anschein hat, als liege eine Mikrogenie vor.

Therapie bei Kieferbrüchen.

Das Ziel der Behandlung ist eine Wiederherstellung des normalen oder mindestens dem normalen möglichst nahe kommenden Verhältnisses. Das Heilungs-Ergebnis soll anatomisch und funktionell befriedigen. Die Arbeit erstreckt sich also auf Reposition und Retintion der Fragmente in die alte Form bis zur knöchernen Verheilung. Die Art und Weise, wie Kieferbrüche behandelt werden können, ist sehr verschieden. Die verschiedenen Methoden zeigen ebenso viele Vor- und Nachteile, wie die Behandlungsarten, die früher in der Orthodontie üblich waren, gegen die, die heute vorherrschend sind. Die früher üblichen und umfangreichen Apparate aus Kautschuk, die heute bei manchen Fällen noch indiziert sind, können durch die einfacheren, aus der modernen Orthodontie bekannten ersetzt werden. Es handelt sich doch in den meisten Fällen von Kieferbrüchen um eine Anomalie in der Zahnstellung mit dem Vorteil, daß die Fragmente noch sehr beweglich, sich leichter in ihre ursprüngliche Form zurückbringen lassen. Man muß noch berücksichtigen, daß man den durch den Muskelzug auf die Fragmente wirkenden Widerstand zu überwinden, ferner oft zahnlose Fragmente vor sich hat. Durch Anbringung von Gleitschienen, Pelotten, schiefen Ebenen, Gummizügen und dergl. an den orthod. Apparaten genügt es in den meisten Fällen, ein anatomisch befriedigendes Resulat zu erreichen.

Um einen Ueberblick über die Mannigfaltigkeit der Schienungsverfahren zu bekommen, ist es von Vorteil, sie in verschiedene Gruppen einzuteilen. Man unterscheidet

1.) extra-orale,
2.) extra-intraorale,
3.) intraorale Verbände und Schienen.

Unter Punkt 1) faßt man zusammen alle Binden und Bandagen, Kopf-Verbände die den U. K. gegen den Schädel fixieren: Kopfwickel-Verband, die Funda und alle ähnlichen Verbände;

Unter Punkt 2.) versteht man Verbände, die von außen her mit den Zähnen des frakturierten Kiefers bezw. mit dem Kiefer selbst in Verbindung treten. Ihre Befestigung finden sie entweder am Kopf oder Oberkiefer des Patienten

Unter Punkt 3.) versteht man alle Schienen und Verbände, die innerhalb der Mundhöhle liegen. Ihre Befestigung haben sie an den Zähnen oder am Kiefer selbst. Sie kommen vor als:

a) Ligaturen und Nähten (Befestigung an den Zähnen oder am Kiefer).
b) interdentale Ligaturen oder Schienen (Fragmente des U. K werden gegen den O. K. fixiert, indem Zahnreihe gegen Zahnreihe gestützt wird (Zinnschienen-Kautschukschienen).
c) dentale Verbände (Befestigung an den Zähnen des frakt. Kiefers und Stützung der Bruchstücke untereinander).

Die unter 1) angeführten Verbände kommen nur als Notverbände in Frage. Unmittelbar nach der Verletzung angelegt, dienen sie zur Blutstillung und zum Schutze der Wunde, ebenso zur Ruhigstellung des Kiefers. Man kann dazu auch einen festen mit Watte unterlegten Kopfwickelverband wählen. Dadurch ist auch ein evtl. Transport des Patienten einigermaßen sichergestellt

Die unter 2) aufgeführten Apparate, also die extra-intraoralen sind dann indiziert, wenn am Kiefer infolge mangelhafter Bezahnung keine ausreichenden Stützpunkte vorhanden sind. Sie kommen in Anwendung sowohl für die Reponierung, wie für die Retention. Handelt es sich darum, Dislokationen, zu deren Beseitigung intraorale Kräfte nicht ausreichen, auszug'eichen, so finden auch in diesen Fällen extra-intraorale Apparate ihre Anwendung. Diese Verbände haben vielfach Modifikationen erfahren, so daß sie in den schwierigsten Fällen noch indiziert sind. Sie treten von außen her wie schon oben angeführt mit den Zähnen des fraktur. Kiefers oder mit dem Kiefer selbst in Verbindung und finden ihre Befestigung bezw. ihren Stützpunkt am O. K. oder am Kopf des Patienten. Sie kommen hauptsächlich als Extentions-Verbände in Frage. (Nach Wieting und Stenzel).

In Fällen, in denen ein herausgesprengtes, zahnloses und nach hinten verlagertes Mittelstück asphyktische Zustände hervorruft, ist als sofortige Hilfe die Nagelextention angebracht.

Zu gleicher Zeit kann dies auch zur Reponierung verwandt werden. Bei einer doppelseitigen Fraktur wird das, von den zahnlosen rückwärtigen Fragmenten, abgetrennte weit zurückgesunkene bezahnte Mittelstück mit dem O. K. durch einen extra-intraoralen Gelenk-Apparat in der normalen Bewegungsbahn gehalten.

Der von Bruhn stammende Scherenapparat dient dazu, um zwei nach innen verlagerte Fragmente mittels Gummizug, der extraoral angebracht ist, auseinanderzutreiben.

Durch eine kleine Modifikation kann dieser Apparat auch dazu verwendet werden, um ein nach oben (vom U. K. ausgehend) verlagertes Fragment wieder in die normale Form zurückzubringen (nach Steinkamm).

Im Rahmen dieser Arbeit würde es zu weit führen, ganz ausführlich darüber zu berichten. In der Hauptsache werden diese Apparate angewendet, wenn Kieferbrüche mit kleineren oder größeren Knochendefekten und mangelhaft oder nichtbezahnte Fragmente vorliegen. Schröder hat hierüber eine Arbeit geschrieben, welcher er neben einer ausführlichen Abhandlung auch vortreffliche Abbildungen hinzugefügt hat.

In allen andern Fällen kommt man mit den unter Punkt 3.) angeführten Hilfsmitteln zum Ziel. Für die Behandlung von Kieferbrüchen kommen in der Hauptsache die dentalen Verbände in Anwendung.

In den nicht seltenen Fällen bei Fehlen von Zähnen bei einfachen Frakturen, wenn also eine Schienung unmöglich sein sollte, kann die Knochennaht angewandt werden. (Anlegen von 2 oder 4 Bohrlöchern und Vereinigung der beiden Fragmente durch hindurchgeführte Drahtschlingen. — Ein anderes modernes Verfahren ist das Anschrauben von kräftigen, schmalen, mit Löchern versehenen Stahlschienen, die ein Durchstecken von 2 oder 4 Schrauben ermöglichen).

Nach Hauptmeyer ist die Naht im U. K. zu widerraten. Schon bei einfacheren Brüchen begünstigt sie den Eintritt circumskripter Nekrosen und Fisteln. Eine Fixation der Bruchstücke ist unzuverlässig, weil die Naht, die ja meist aus Silberdraht besteht, der sich dehnt und durch den Knochen hindurcharbeitet, nachgibt. Die Konsolidierung genähter Knochenbrüche dauert unverhältnismäßig lange, da die Kallusbildung gering ist. Zur Sicherung des Wundverlaufes soll man immer ein aseptisches Operationsfeld haben. Dies ist eben der Mund nicht. Handelt es sich um Defektbrüche, so ist natürlich eine Naht vollkommen auszuschließen, da sie nicht imstande ist, die Fragmente in der richtigen Entfernung von einander zu fixieren und nur zu weiteren Deformitäten Veranlassung geben würde.

Auszuschließen von den therapeutischen Hilfsmitteln im Falle des Vorhandenseins von Zähnen sind auch die interdentalen Schienen, die durchweg so konstruiert sind, daß sie die Fragmente des U. K. mit Hilfe zusammenhängender, beide Zahnreihen überkappender Schienen in richtiger Stellung gegen den O. K. fixieren. Es sind dies die interdentalen Kautschukschienen oder wie sie Port eingeführt hat, Zinnschienen. Nach Einsetzen der Schiene wird der U. K. durch einen fundaähnlichen Verband gegen den O. K. dauernd fixiert. In diesen Fällen hat man keine dauernde Gewähr für eine normale Artikulation. Zum Zwecke der Ernährung und Säuberung der Mundhöhle muß in der Gegend der Schneidezähne eine Oeffnung zwischen den Schienen vorhanden sein was eine Erhöhung des Bisses notwendig macht. Dadurch läuft man Gefahr, das normale Artikulations-Verhältnis zu verfehlen. Man ist dann nicht imstande, nach angelegter Schiene sich von dem Ausgleich der Dislokation zu überzeugen. Diese Schwierigkeit steigert sich, wenn es sich z. B. um ein ganz losgelöstes, herausgesprengtes Mittelstück handelt. Durch dauernden Mundschluß und mangelhafte Wundversorgung entstehen unhygienische Verhältnisse, was für die Heilungstendenz der Wunde von wesentlichem Einfluß ist. Außerdem ist für die Patienten so ein Verband äußerst unbequem und lästig.

In den Fällen, in denen bei einer U. K. Fraktur im U. K. wenig feste oder gar keine Zähne vorhanden sind, findet die Interdentalschiene noch ihre Verwendung. Es muß der U. K. so lange gegen den O. K. fixiert werden, bis die vollständige Kontinuität wieder hergestellt ist. Zur Technik dieser Behandlung müssen vom U. K. und O. K. nach Möglichkeit genaue Abdrücke genommen werden. Die nach diesen Abdrücken gewonnenen Modelle müssen zu einander in richtige Occussion gebracht werden. Ist der U. K. stark deformiert und sind die einzelnen Fragmente stark gegeneinander verschoben, so sind die einzelnen Teile des Abdrucks auseinanderzusägen, in der richtigen Weise wieder zusammenzusetzen, um dann als Basis für die Interdentalschiene zu dienen. Es ist dann noch die vermutliche Höhe der unteren Zahnreihe festzustellen, die Oeffnung zum Einführen der Speisen anzubringen, was in diesem Fall keine Schwierigkeit macht, da ja keine Biß-Sperrung in Frage kommt. Die Anpressung des U. K. an die Interdentalschiene geschieht durch eine Kinnschleuder. Liegt die Fraktur im Kieferwinkel, so muß natürlich die Interdental-Schiene durch einen Flügel in den Raum zwischen Zungengrund und aufsteigenden Ast eingreifen, um überhaupt eine Fixation zu ermöglichen. Eine Kinn-Schleuder in diesem Falle allein würde nicht mehr genügen; es muß auch

noch der Kieferwinkel durch Binden eine Fixation erfahren. In diesen Fällen ist die Indikation für eine Interdentalschiene gegeben.

Als sehr praktisch haben sich die dentalen Verbände erwiesen. Man kommt in den meisten Fällen mit deren Hilfe sehr rasch zum Ziele. Sie sind nicht nur für den Patienten sehr angenehm zu tragen, sondern gewährleisten auch eine ausreichende Bewegungsfreiheit. Außerdem haben sie den Vorteil, daß sie das Wundgebiet und seine Umgebung völlig freilassen und dadurch eine tägliche Säuberung der Wunde, wenn nötig, Tamponaden, größere Knochenwunden, Schleimhauttaschen ermöglichen. Für die Anwendung dieser Intraoralen dentalen Verbände ist allerdings das Vorhandensein von Zähnen auf beiden Seiten der Bruchstelle nötig Doch auch in dem Falle, daß ein Fragment zahnlos ist, oder die Fraktur außerhalb der Zahnreihe im Angulus oder im aufsteigenden Ast sich befindet, läßt sich durch Anbringen von Pelotten, schiefen Ebenen, Gleitschienen und dergl. die Fraktur behandeln.

Von den dentalen Verbänden kommen die aus mehreren Teilen bestehenden durch Scharniere, Schrauben, Ligaturen zusammengehaltenen Schienen, wie die Kautschukschienen von Mertins — Pichler — Kersting und mit Draht kombinierte von Hauptmeyer in Anwendung. Zu diesen Verbänden kommen noch die eigentlichen Drahtverbände von Schröder. Die Kautschukschienen oder starren Schienen aus Zinn, Aluminium, Silber sind dann indiziert, wenn die Reponierung der Fragmente in die normale Lage von vorne herein leicht möglich, oder durch eine Vorbehandlung erreicht worden ist.

Die Drahtverbände vereinigen diese Eigenschaften der immobilisierenden wie der Extensions-Verbände in sich, sind also geeignet, richtig eingestellte Fragmente untereinander zu fixieren, ebenso verlagerte, allmählich in ihre richtige Stellung zu bringen. Die Kautschukschienen bedürfen einer größeren technischen Vorarbeit und sind somit nicht in allen Fällen geeignet.

Kautschukschienen.

Die erste Kautschukschiene soll angeblich von dem Amerikaner A. L. Sands 1863 stammen, der eine Interdentalschiene aus härtestem Gummi (Good-years patent) hergestellt hat. Im Jahre 1865 verfertigte Zahnarzt A. Weber in Paris eine Interdentalschiene und zwar eine geschlossene, welche die Zähne, Zahnlücken, das Zahnfleisch derart umschlossen, daß nur die Zahnhöcker freibleiben.

1866 behandelte Haun in Erfurt die Kriegsschuß-Frakturen mit dieser Weberschen Schiene. Zur Befestigung benützte er Guttapercha. Diese Befestigungsart ermöglichte ausreichende Fixierung, wenngleich die Zähne konisch geformt waren, oder nach der Spitze zu ampullenartig breiter wurden. Bei Splitterbrüchen oder Brüchen mit Verletzung der Weichteile fertigte er sie so an, daß das Wundgebiet stets völlig übersichtlich und zugänglich war. Die beiden an der Außen- und Innenfläche verlaufenden Schienen vereinigte er durch feine, quer über die Zähne verlaufende Drahtbügel, die außerhalb des Wundgebiets lagen.

Warnekrow schlug vor, die Schiene abnehmbar zu machen, zwecks Ueberblick über die Dislokation und exakter Reinigung. Die aus einem Stück angefertigte Kautschukschiene bewährt sich nur dann, wenn Form und Stellung der Zähne ein leichtes Einzwängen der Fragmente in die lingual und buccal etwas nachgebende Schiene ermöglicht und zudem die Bruchstücke darnach trotzdem noch genügend fixiert sind.

Mertins fertigt die Schiene aus zwei Teilen an, befestigt diese, wenn Zahnlücken vorhanden sind, durch Schrauben und Muttern, bei lückenloser Zahnreihe durch Drahtligaturen. Schröder äußert sich über die Schiene daß sie umso fester sitze je schiefer die Zähne stehen und je stärker sich die Kronen den Zahnhälsen zu verjüngen. Leichter und einfacher zu handhaben ist die Schiene von Kersting. Ein Vorteil liegt darin und ist ohne weiteres aus dem Bilde ersichtlich (siehe Anhang Abbildung a). Aufgeklappt kann man die Schiene leicht der Zahnreihe aufsetzen und geschlossen umfaßt sie jeden einzelnen Zahn derart, daß er in seiner Lage festgehalten wird. Damit man die Schiene nicht weit aufzuklappen braucht, bringt Pichler noch eine Vereinfachung an. Zur Verbindung der beiden Schienenhälften benützt er keine Scharniere sondern einen flachgeklopften Metalldraht, der nur wenige Millimeter vom Kautschuk der Schiene freibleibt und in der Mitte der Distalfläche des letzten Molaren zu liegen kommt. Bei geschlossener Zahnreihe und sind keine unter sich gehenden Stellen vorhanden, bringt er künstlich an beiden Eckzähnen durch Anlegen von Bändern, an denen lingual und buccal kleine Wülste aufgelötet sind, welche an.

v. Wunschheim äußert sich in seinen Erfahrungen über Kieferbrüche in Beziehung auf Kautschukschienen:

Jeder Fall bedarf einer individuellen Behandlung. Eine Modifikation und Kombination der verschiedenen Systeme erscheint bei manchen Fällen notwendig. Die Kautschukschienen sind leicht und schnell anzufertigen, fixieren

vollkommen sicher, lassen sich leicht anbringen, abnehmbar machen und reinigen und haben vor allem den Vorzug, daß sie in folge des genauen Passens, in die Zwischräume der Zahnreihe so fest sitzen, daß man auch Gummizüge in der axialen Richtung der Schiene anbringen kann, ohne befürchten zu müssen, daß sie sich lösen. Die Grundbedingung dafür ist aber das genaue Passen und Eingreifen der Schiene in die Interdentalräume der Zähne und in die unter sich gehenden Stellen.

Hauptmeyer hat eine Schiene zur Verwendung gebracht, die eine Kombination von Draht und Kautschuk darstellt, außerdem noch gegossene Metallschienen. Diese werden durch Schrauben, Ligaturen oder Scharniere zusammengehalten. Man soll sie so verwenden, daß die Schleimhaut und das Wundgebiet in der Mundhöhle möglichst frei ist. In diesen Fällen müssen vor allen Umständen genügend und auch kräftige Zähne vorhanden sein, um dem Apparat eine genügende Retention zu bieten. Um ein stabileres Material als Zinn zu verwenden, kann man die Schienen aus Silber mit ein wenig Zusatz von Kupfer herstellen. Um den obigen Voraussetzungen, betreffend des Wundgebietes, zu entsprechen, muß die Schiene schmal und zierlich, aber trotzdem kräftig genug sein. Im übrigen kann man die Schiene nur verwenden, wenn eine Reponierung in die ursprüngliche Lage möglich oder durch eine Vorbehandlung schon durchgeführt ist.

Drahtverbände.

Den Kautschukschienen gegenüber erweisen sich die Drahtligaturen von sehr großem Vorteil, da in vielen Fällen durch sie die Funktion des Kiefers sofort wieder hergestellt ist. Außerdem findet der Patient die Drahtligaturen nicht als lästig.

Für die Konstruktion des technischen Mittels ist außer der Art und Intensität der dislozierenden Kraft die Lage und der Zustand der Fragmente, insbesondere die Bezahnung von großer Bedeutung. Sie bilden für die Kraft, die zur Reponierung bezw. Retention der Fragmente benötigt wird, die Stütz- und Angriffspunkte. Innerhalb des zahntragenden Teils kommt man mit dem einfachen dentalen Verbande aus. Je nach der Lage der Bruchlinie bedarf es noch einiger Modifikationen, wie schiefe Ebenen, Pelotten, Gleitschienen, Gummizüge und dergl.

So reicht z. B. der einfache dentale Verband bei Frakturen zwischen den letzten Mahlzähnen nicht aus, um die oft beträchtliche Dislokalisation auszugleichen, da das kleinere rückwärtige Fragment nicht den nötigen Stützpunkt bietet,

um das große aufzurichten. Schiefe Ebene und Gleitschiene bringt man auf der gesunden Seite, Gummizüge auf der kranken Seite an.

Zur Technik der Kieferbruchbehandlungen ist noch einiges anzuführen. Auf beiden Seiten der Fraktur wird zur Befestigung des Apparates an einem kräftigen, festen Zahn, womöglich an einem Molaren, ein Klammerband angelegt, und zwar so, daß die buccal angebrachten durchlochten Schraubenspindeln zur Aufnahme des Drahtbügels etwa in der Höhe des Zahnhalses liegen und nach Ausgleich der Dislokation eine gleiche parallele Richtung zur Kauflächenebene aufweisen. Zwecks Anpassung des Bogens kann man sich eines Arbeitsmodells an dem die Bruchstücke bekanntermeise richtig nach einem O K.Modell eingestellt sind,und das auch die Klammerbänder in der ihnen im Munde zu gebenden Lage festhält, bedienen. Man kann aber auch bei einiger Uebung den Drahtbogen freihändig im Munde dem unteren Zahnbogen entsprechend anlegen. Ebenso kann man den Zahnbogen entsprechend der kleineren Kurvatur des U K nach dem oberen Zahnbogen biegen, und zwar so, daß der Bogen auf den buccalen Höckern der Seitenzähne und den lingualen Flächen der Frontzähne verläuft. Dies ist dann besonders indiziert, wenn der untere Zahnbogen infolge mehrfacher oder ausgedehnter Frakturen schwer festzustellen ist. Nach Biegung des Drahtbügels und Anpassen an die Zahnreihe kann mit der Befestigung und Fixierung der Zähne begonnen werden. Man setzt zuerst das Klammerband an dem weniger dislozierten Bruchstück auf den entsprechenden Molaren und befestigt dann den Drahtbügel an dem Klammerband und an den vorhandenen Zähnen mit feinen Drahtligaturen. Das freischwebende und bis jetzt einseitige fixierte Ende des Drahtbügels, auf den bereits das zweite Klammerband geschoben ist, steht nun von dem anderen Bruchstück weit ab. Durch eine kleine Gewalt gelingt es leicht, indem man das letztere Bruchstück gegen das erstere in normale Lage bringt, das zweite Klammerband auf dem vorher bestimmten Zahn zu befestigen und durch die Schraubenmutter zu fixieren. Dann bindet man die Zähne nacheinander am Bügel fest und gleicht so die Dislokation allmählich aus Man kann auch so vorgehen, daß man zuerst beide Klammerbänder aufsetzt und dann durch eine Assistenz beide Bruchstücke in die richtige Lage bringen läßt und hierauf den Drahtbogen durch die beiderseitigen Schraubenspindeln schiebt. Man fixiert dann während die Bruchstücke noch in der normalen Lage gehalten werden, die Zähne beider Fragmente durch Ligaturen und zieht zu gleicher Zeit die Schraubenmuttern noch an. Dies ist besonders indiziert bei größeren Substanzverlusten

im Kinnteil, wenn es sich um eine Verlagerung beider Fragmente nach innen handelt. Handelt es sich um eine Fixierung, die längere Zeit im Munde bleiben muß und an der noch verschiedene Korrektionsmittel wie Gummizüge und dergl. angebracht werden müssen, so kann man den Bügel stärker machen oder den ganzen Apparat dadurch stabiler gestalten, daß man an kräftigen Zähnen, die die Artikulation nicht stören, Halbkronen anbringt oder lingualwärts den Apparat die Zähne umgreifen läßt (nach Sauer).

Setzen die Fragmente der Reponierung einen großen Widerstand entgegen, so daß es schwierig ist den Drahtbügel einzusetzen, so kann man sich des von Schellhorn konstruierten Apparates bedienen. Es ist dies ein in horizontaler Richtung wirkender Heister, an dessen Schenkeln sich Spangen, mit drei bis vier Häkchen versehen, die zur Befestigung an den Zähnen dienen, befinden. Man kann dieselben von außen gut anlegen und durch Drahtligaturen an den Zähnen befestigen. Durch Anziehen einer Schraubenspindel, die die Schenkel auseinandertreibt, gelingt es leicht, die Fragmente in die ursprüngliche Stellung zu bringen und halten dieselben auch die Lage bei geöffnetem Mund bei, wenn man sie vorher in der Okklusion in ein richtiges Verhältnis zum O. K. gebracht hat Damit hat man die Gewähr für eine normale Okklusion nach Anbringung des Apparates. Die federnde Kraft des Bügels kann mit Vorteil auch dann angewendet werden, wenn es sich um eine Dislokation nur eines Fragmentes handelt Man befestigt den Bügel durch Klammerband und Drahtligatur an dem normal stehenden Bruchstück und zieht dann durch Seide oder Drahtligatur das verlagerte an den nach der Wange abstehenden Bügel heran. Berührt die Zahnreihe den Drahtbügel ohne sich in der normalen Lage zu befinden, so kann man im Mund den Drahtbügel noch weiter nach außen biegen. (Siehe Anhang Abbildung b).

Soll ein nach außen liegendes Bruchstück von einem normal liegenden Fragment aus nach innen bewegt werden, so kann man den Drahtbügel anstatt nach auswärts nach innen federnd anlegen oder den Drahtbügel lingualwärts anlegen, um das nach außen verlagerte Bruchstück dann nach innen zu ziehen (nach Sauer).

Auf diese Art und Weise kann man auch bei einer Fraktur in der Gegend des Eckzahns, bei der ein Bruchstück in vertikaler Richtung verlagert ist, so vorgehen, daß man an dem tieferliegenden Fragment den Drahtbügel mit Klammerband und Drahtligatur befestigt, um dann das Hochstehende

durch Ligaturen, die um die Zähne gelegt sind, gegen das nach unten freischwebende Ende des Drahtbügels anzuziehen. (Siehe Anhang Abbildung c).

Mit dem von Bruhn stammenden Scherenapparat ist man imstande, 2 nach innen verlagerte Fragmente auseinander zu treiben. Man bringt an der lingualen Seite der Fragmente 2 stark federnde Drahtbügel, die sich außerhalb des Mundes kreuzweise übereinanderlegen, an, sodaß die freien Enden weit divergieren. Die Kraft von Gummizügen, die an diesen freien Enden angreifen, ist imstande, auf die Fragmente eine entgegengesetzte Wirkung auszuüben. Durch eine kleine Veränderung kann man auch den Apparat dazu benützen, um ein hochstehendes Fragment in die alte Lage zurückzubringen (nach Steinkamm). Man bringt an den Zähnen des Fragments, ebenso am O. K. Hülsen an, und zwar so, daß der Apparat möglichst einen guten Angriffspunkt hat; dieselben sollen vierkantig und zu einander parallel sein. In die Hülsen werden entsprechend starke, vierkantige Drahtspangen gesteckt, die sich ebenso außerhalb des Mundes scherenförmig kreuzen. Mittels Gummizugs wird das kleinere Fragment in seine ursprüngliche Lage zurückgedrängt. Das größere, das ja meist nach unten verlagert ist, kann man mittels intermaxillären Gummizugs an den O. K. heranziehen. Diese Apparate haben vielfach noch Modifikationen erfahren, so daß sie auch in manch anderen Fällen sich als sehr brauchbar erwiesen haben.

Handelt es sich um eine Verlagerung beider Fragmente in derselben Richtung, so können natürlich die eben beschriebenen Apparate keine Verwendung finden, da ja ihre Wirkung auf einer reziproken, sich auf beide Fragmente verteilende Kraft beruht.

Hat man zwei ungleich große Fragmente vor sich, (Fraktur durch letzten Molarzahn) so vermag das kleinere Fragment selbst wenn es noch einen gutsitzenden Zahn hat, den nötigen Widerstand zur Retention gegenüber dem größeren nicht zu leisten. Das größere Fragment bedarf in diesem Fall einer besonderen Stütze gegen den O. K., um das kleinere zu entlasten. Dies kann durch Gummizüge, schiefe Ebene oder Gleitschiene erreicht werden. In diesem Fall würde es sich darum handeln, daß das große Fragment durch eine auf der gesunden Seite angebrachte Gleitschiene in die richtige Stellung zum O. K. gebracht wird. Damit ist ein Abweichen des Fragments beim Oeffnen des Mundes nach der frakt. Seite sichergestellt. Erst dann hat man die Möglichkeit von dem großen, gutfixierten Fragment aus, das kleinere in die normale Lage zu bringen. Ist das kleinere noch bezahnt, so kann man es

an dem Drahtbügel, der in diesem Fall bis zum Angulus reichen soll, durch Ligaturen befestigen. In dem Falle, daß kein Zahn vorhanden ist, kann man durch eine Pelotte, die den Kieferstumpf umgreift, denselben Erfolg erzielen.

Etwas schwieriger gestaltet sich schon die Behandlungsmethode bei doppelseitiger Fraktur, durch die das Mittelstück aus seiner Verbindung mit den übrigen Knochen herausgesprengt ist. Es kommt, wie vorn besprochen, zu erheblichen Dislokationen. Durch eine kräftige dentale Schiene, die an dem distalliegenden Fragmente möglichst gut zu verankern ist, findet das Abgesprengte seinen Halt.

Die Behandlung kann auch mit Hilfe von Drahtbögen und intermaxillären Gummizügen durchgeführt werden. Es ist dabei darauf zu achten, daß der untere Drahtbogen beweglich angebracht ist, damit das mittlere Bruchstück sich unter der Wirkung der Gummizüge nach oben bewegen kann (Bruchlinie geht beiderseitig distal von den ersten Molaren). Es gibt hierfür Klammerbänder mit drehbaren, buccalwärts angebrachten Kanälen. Unterstützen kann man die Wirkung der Gummizüge äußerlich durch eine um Scheitel und Kinn gelegte Gummibinde oder durch die von Ganzer eingeführte Kopfkinnkappe.

Auch in den Fällen, in denen z. B. das rückwärtige Fragment zahnlos ist, kann man durch Anbringung von Pelotten eine genügende Retention herstellen. Zu diesem Zweck wird über die Zähne des Mittelstücks eine Metallplatte gegossen oder gestanzt; an diese wird dann der Drahtbügel mit den daran befestigten Pelotten angelötet. Zu gleicher Zeit werden noch Häkchen angebracht, durch die Gummizüge zu dem Drahtbügel des O. K. verlaufen. (Siehe Anhang Abbildung d u. e).

Reicht die Kraft der Pelotten, die man festliegend oder federnd machen kann, nicht aus, um die rückwärtigen, durch Masseterzug usw. nach oben strebenden Fragmente in ihrer Lage zu halten, so baut man die Pelotten so hoch, daß sie in Okklusion mit dem O. K. stehen.

Außerordentlich schwierig gestaltet sich dann die Wiederherstellung, wenn es sich um eine doppelseitige Fraktur und um beiderseits Knochendefekte handelt. Mit Hilfe des von Schröder angeführten extraoralen, jederseits vor dem Ohre in der Gegend der Kondylen angelegten scharnierartigen Gelenk-Apparates, der am O. K. seine Befestigung und Stütze findet, kann eine Abhilfe geschaffen werden. Es ist ein funktioneller Verband, der ein Oeffnen und Schließen des Mundes, auch eine kleine seitliche Verschiebung zuläßt. Mit diesem ist es möglich, auch in diesen schwierigen Fällen ein befriedigendes Resultat zu erzielen.

Behandlung der Frakturen hinter der Zahnreihe.

Die Schwierigkeit solcher Behandlungen liegt in der Unmöglichkeit, an dem hinteren unbezahnten Fragment einen geeigneten Stützpunkt zu finden und infolgedessen eine richtige Vereinigung des Fragments herbeizuführen. Die verschiedenen Arten der Behandlung lassen sich einteilen:

1. Einstellung des großen Fragments in seine ursprüngliche Lage mittels intermaxillärer Befestigung bei Aufrechterhaltung der Beweglichkeit des U. K; das distale Fragment wird nicht befestigt.
2. Einstellung des Hauptfragments in seine ursprüngliche Lage mittels intermaxillärer Befestigung verbunden mit Unbeweglichkeit des U. K.; das distale Fragment wird extra oral fixiert.
3. Anfertigung einer Schiene, welche auf dem Hauptfragment befestigt ist und welche das hintere Fragment durch eine Sattelvorrichtung fixiert.
4. Fixation der Bruchstücke durch eine Metallschiene.
5. Vereinigung durch Knochennaht.

Frakturen im Angulus und im aufsteigenden Ast setzen der Behandlung wesentlich größere Schwierigkeiten entgegen als Brüche im horizontalen Ast. Eine gegenseitige Fixierung der Fragmente durch dentale Verbände oder durch fortlaufende Schienen kommt nicht in Frage, da der aufsteigende Ast keinen Halt zur Retention bietet. Eine Vereinigung durch Knochennaht ist technisch außerordentlich schwierig, wenn nicht, von dem Erfolg ganz abgesehen, oft undurchführbar. Es würde sich also nur noch darum handeln, das große Fragment unabhängig vom aufsteigenden Ast zum O. K. richtig einzustellen, um dadurch eine Vereinigung der Fragmente zu erzielen. Diese Art hat Sauer angewendet, indem er mit Hilfe der schiefen Ebene das nach der kranken Seite hin verschobene und nach unten abgesunkene Fragment gegen den O. K. aufrichtete und in die richtige Lage zwang. Die noch älteren Methoden gingen von der Ruhigstellung des U K. gegen den O. K aus, indem mit Hilfe interdentaler Schienen beide Zahnreihen gegen einander fixiert und durch äußeren Kopfverband ruhiggestellt wurden. Aus diesen Gesichtspunkten heraus, daß die interdentalen Schienen in diesen Fällen keine befriedigende Lösung darstellten, die schiefe Ebene keine ganz sichere Retention bot, entstand die Gleitschiene. Der Zweck der Gleitschiene ist, das Fragment nach seiner Reponierung in der ihm eigenen Bewegungsbahn zu führen, so daß es bei Oeffnen des Mundes weder horizontal noch sagittal abweicht. Die Gleitschiene besteht aus Gleitspange im U. K. und Führungsschiene im O. K. Durch Form

und Einstellung bilden die beiden Teile eine Gleitkurve. Die Richtung der Gleitschiene muß mit der Bewegungskurve des normal eingestellten Fragments harmonieren. Bei einseitigen Frakturen des Angulus oder des horizontalen Teils wird die Gleitschiene angewendet und zwar tritt die obere Führungsschiene vor die untere Gleitspange. Bei Brüchen des aufsteigenden Astes dagegen, wenn das zahntragende Fragment nach rückwärts verlagert ist, tritt die vordere Gleitspange vor die obere Führungsschiene, um beim Oeffnen des Mundes ein Abweichen nach distal zu verhindern. Diese letztere Art kommt auch zur Anwendung und zwar beiderseits bei doppelseitigen Frakturen der aufsteigenden Aeste. In diesen Fällen wird auch noch der U. K. durch Gummizüge, die an den unteren Eckzähnen ansetzen, nach oben gezogen, um gegen die Gleitbahn in die richtige Lage zu kommen.

Angulus-Frakturen, die zwischen Masseter und Pterygoideus int. ohne Substanzverlust liegen, geben oft geringe oder gar keine Dislokationen in der Zahnreihe. Die Bruchstücke werden von beiden Muskelgruppen zusammengehalten. Beim Oeffnen des Mundes kann eine leichte Verschiebung in der Zahnreihe ersichtlich sein. Auch in diesem Fall führt die Gleitschiene zu einem günstigen Resultat. In Fällen, in denen man mit intra-oraler Schienung nicht auskommt, kann man sich extra-intra-oraler Apparate bedienen. Es kommen die von Bruhn angeführten und bei Kriegsverletzungen in vielen Fällen erprobten Behandlungsmethoden mit diesen Apparaten in Frage.

Der Oberkiefer.

Die Voraussetzungen für einen günstigeren Heilverlauf bei O. K. Brüchen liegen in der Lage des O. K. zu den übrigen Gesichtsknochen und die Art und Weise wie er mit diesen in Verbindung steht; zweitens darin, daß keine starken Muskelzüge an demselben angreifen, so daß Verlagerungen, wie man sie bei U. K. Frakturen beobachten kann, nicht vorkommen. Wesentlich günstig für die Heilungstendenz ist der Umstand, daß Wundsekrete viel leichter abfließen können, während sie beim U. K. das Wundgebiet umspülen und immer von neuen wieder eine Infektion hervorrufen. Gegenüber diesen Vorteilen wäre als Nachteil anzuführen, daß bei O. K. Verletzungen häufig Komplikationen eintreten können, indem die mit Schleimhäuten ausgekleideten Höhlen desselben verletzt, zum Teil eröffnet werden.

Die Therapie hätte also zu berücksichtigen:

1. Die Immobilisierung der Fragmente bei Alveolar-Brüchen (Draht- oder Kappen-Verbände).

2. Die Behandlung der Gaumendach-Defekte (in Verbindung mit Draht-Verbänden einhergehende medikamentöse Behandlung — Jodoform, Gaze-Tamponade und dergl. bis zum vollständigen Abschluß durch Platten, Prothesen Obturatoren —).
3. Die Richtigstellung verlagerter Oberkiefer-Fragmente.
4. Die Aufrichtung des herabgesunkenen O. K. (extra- intraorale Apparate).

Vor Beginn der eigentlichen Behandlung, der Stützung des O. K. durch Verbände, hat eine gründliche Reinigung des Wundgebiets zu geschehen, was auch während der Behandlung, Wegspülen der Wundsekrete durch Irrigator, von großem Vorteil ist. Gleichzeitig hat eine gründliche Untersuchung der Knochensplitter, ob sie noch in irgendeinem Zusammenhang mit der Umgebung stehen, der Wurzeln und Zähne, ob sie evtl. später als Brückenpfeiler dienen können, stattzufinden. Besonders die Zähne, die in der Nähe der Bruchlinie stehen, sind auf Sprünge zu untersuchen (Röntgenbild), ferner ist darauf zu achten, ob die Lebensfähigkeit der Pulpa noch besteht. Man findet öfters bei solchen Zähnen, daß durch das Trauma auch die den Zahn versorgenden Gefäße zerrissen sind. In diesen Fällen ist sofort eine Wurzelbehandlug durchzuführen, damit nicht durch Zersetzung des Wurzelinhalts und damit verbunden eine Infektion des Periosts, Entzündungen und Eiterungen evtl. Fisteln sich bilden können. Alle Knochensplitter, die keinen Zusammenhang mehr mit der Umgebung haben, ebenso alle Wurzelreste, die als Träger für eine Prothese nicht mehr in Frage kommen, sind zu entfernen.

Bei einfachen Alveolar-Frakturen werden die Fragmente durch einen Drahtverband zusammengehalten. Das Fragment umfasse 5—7. Um ein Ausweichen des Fragments nach palatinal zu verhüten, kann man von der rechten Seite aus nach dem Fragment einen kräftigen Bügel an den Drahtbügel, (auslaufend in 3 Arme), gehen lassen. Der ganze Verband bleibt bis zur völligen Heilung im Munde liegen. Bei Anwendung von Drahtverbänden müssen immer eine Anzahl gutsitzender Zähne vorhanden sein. (Siehe Anhang Abb. f)

An Stelle des Drahtverbandes bei Vorhandensein weniger Zähne kann man auch einen Metallkappenverband anwenden. Dieser wird aufzementiert und ergibt eine feste Stütze. Diese einzelnen Kappen werden durch starke Drahtbügel palatinal und labial verbunden. Die Verwendung eines solchen Verbandes gegenüber einem Drahtverband hat den Nachteil, daß die Artikulation zum U. K. gestört ist.

Diese Draht- und Metallkappenverbände lassen sich zu gleicher Zeit durch Anbringen mehrerer Verbindungsdrähte, die über das Gaumendach verlaufen, als Träger von Tampons oder Gazestreifen verwenden, um bei Perforationen das Wundgebiet zu decken und abfließende Wundsekrete auf zunehmen. (Siehe Anhang Abbildung f).

In einem andern Fall, in welchem Draht-, Metallkappen-Verband und ein gitterartiger Verband, (letzterer zur Deckung der Perforationen im Gaumendach) Anwendung findet.

Der Alveolarfortsatz O. K. weist 3 Fragmente auf. In dem Mittelstück befinden sich die Schneidezähne einschließlich der beiden Eckzähne. Das rechte Fragment trägt die beiden Moralen 6 und 7. Das linke Fragment den zweiten Prämolaren und die beiden Molaren 6 und 7. Die beiden seitlichen Fragmente tragen gestanzte Metallkappen, während die Zähne des vorderen Fragments durch einen Drahtbügel umfaßt werden. Alle drei Teile sind durch Verbindungsstücke gut zusammen verlötet. Der Tamponhalter ist auswechselbar gemacht, indem er an seinem hinteren Ende mit 2 Spitzen durch die Oesen, die sich an einem Verbindungsbügel, der zwischen den beiden letzten Molaren über das Gaumendach geht, befinden, hindurchgehen. An dem vorderen Drahtbügel wird der Tamponhalter durch Ligatur befestigt. An beiden Seiten des Apparates befindet sich je eine Kanüle zur Aufnahme eines Drahtbogens zur extra-oralen Stützung der Bruchstücke. (Siehe Anhang Abbildung g).

Ist auf chirurgischem Wege eine Beseitigung einer Perforation nicht zu erzielen, so dienen zu diesem Zwecke Platten-Obturatoren etc., um die Mundhöhle gegen die Nasenhöhle abzuschließen. Ebenso werden zerstörte Partien durch Ersatz wieder hergestellt. Es ist dies dringend nötig, um einerseits eine normale Funktion der Atmung, der Sprache, der Nahrungszufuhr, andererseits den Kauakt wiederherzustellen. Plattenprothesen dienen mitunter auch zur Stützung der Fragmente und Einstellung in die Norm. Zur vorläufigen Deckung von Gaumendefekten dienen auch die von Schröder empfohlenen Zelluloid-Platten, ebenso Kautschuk-Platten.

Auch in den Fällen, in denen außer dem Bruch des Alveolarfortsatzes noch eine größere Verletzung der Wange oder Lippe hinzutritt, leistet die Prothese gute Dienste, indem sie zwischen die Wundränder gesetzt, eine frühzeitige Vernarbung und damit hervorgerufen, Verengung zu hindern vermag. Bei Zertrümmerung des Alveolarfortsatzes und Mitverletzung der Weichteile im O. K. z. B. von M_1 rechts bis M_1 links und Fehlen sämtlicher Vorderzähne wird die Prothese so angefertigt, daß sie verhindert, daß Lippe und Wange

im Verlaufe der Heilung nach innen gezogen werden. Die Platte muß den Defekt vollkommen decken und so groß gemacht werden, daß eine normale Lage im Gebiet der Lippe und Wange zustande kommt.

Zur Aufhebung von Dislokationen dient auch die aus der Orthodontie bekannte Dehnschraube. Der Alveolarfortsatz sei von P_1—M_2 mit Tuberositas abgebrochen und palatinalwärts um eine Zahnbreite verlagert. Durch Ueberkappung und Anbringung einer Dehnschraube gelingt es in kürzerer Zeit, das Fragment auf seine alte Stelle zu bewegen. Alsdann wird durch Anlegung eines Drahtverbandes im Ober- und Unterkiefer die Stellung der Zahnreihen zueinander fixiert. Die Anbringung der Dehnschraube muß entsprechend der gewünschten Richtung erfolgen. (Siehe Anhang Abbildung h u. i).

Es ist vielleicht von Vorteil eine Schraubenvorrichtung, wie sie Borschke angegeben hat, anzubringen. Links haben wir vertikal-, rechts horizontal Oesen, in die entsprechend geformte Fortsätze eingreifen. Um die Bewegungs-Richtung während des Heilungsverlaufes verändern zu können, sind verschiedene Oesen angebracht. Das Ganze stellt einen Teil einer Kautschukschiene dar.

Steht in einem dislozierten Fragment nur noch ein Zahn, so sollte man zur Aufrichtung und Einstellung des Fragments den Druck nie auf den einen Zahn, sondern auf dem ganzen Alveolarteil wirken lassen. Man kann zu diesem Zweck an den Kronenring, der den Zahn umfaßt, noch einen Fortsatz anbringen, und zwar auf die Seite, auf die der Druck ausgeübt wird. Man läßt somit die Kraft auf den Alveolarteil wirken, nicht auf den einzelstehenden Zahn.

Die Aufrichtung des herabgesunkenen Oberkiefers wird durch extra-intraorale Apparate bewerkstelligt. Die Konstruktion der Apparate hängt davon ab, ob das Fragment eine geschlossene Zahnreihe oder nur einzelstehende Zähne trägt. Unter Umständen können noch Komplikationen eintreten, indem der Alveolarfortsatz sich aus mehreren Fragmenten zusammensetzt oder eine Perforation des Gaumendaches vorhanden ist. Noch umfangreicher gestalten sich dann die Apparate, wenn durch sie noch eine Stützung der zusammengesunkenen Nase oder der Weichteile bewirkt werden soll.

Ist der O. K. als ganzes abgesprengt und sind genügend Zähne vorhanden, die als Stütze für eine fortlaufende gestanzte Metallkappe oder einen Drahtverband in Frage kommen, so ist dies der einfachste Fall. An die Metallkappe werden 2 kräftige Drahtarme gelötet, die aus dem Munde herausragend, bis zum unteren Rande des Ohres halbkreisförmig

reichen. An dem aus dem Munde ragenden Teil werden zur Aufnahme von Gummizügen an verschiedenen Stellen Häkchen angebracht. An einer Kopfhaube, die mit einem kräftigen mit Häkchen versehenen Drahtbügel ausgestattet ist, werden diese Gummibezüge befestigt. Dieser Apparat bleibt bis zur vollständigen Anheilung des Oberkiefers liegen. Diese starken Gummizüge können nach einiger Zeit durch geringere oder durch Bänder ersetzt werden. Die Kopfhaube wird aus Gipsbinde hergestellt. Bruhn hat hierüber ein Werk, das zugleich vorzügliche Abbildungen enthält, geschrieben.

Durch eine Ruhigstellung der Kiefer wird der Heilungsverlauf wesentlich günstiger vor sich gehen und ist dies besonders bei komplizierten Frakturen anzuwenden. Bei Fehlen von Zähnen im Frontzahngebiet kann die Ernährung durch die Zahnlücke geschehen. Bei Vorhandensein der Vorderzähne muß der Biß gesperrt werden. Dies kann durch seitliche Unterschiebung von Zinnklötzen mit Einbißlagern für beide Kiefer geschehen. Voraussetzung aber ist, daß beide Kiefer bei einer Entfernung von 1 cm sich in normaler Artikulation, entsprechend der Oeffnungsbewegung, befinden, um alsdann durch Drahtligaturen gegenseitig fixiert zu werden. Diese Behandlungsart lehnt sich an das von Port vor Jahren von ihm eingeführte Prinzip der Zinnschiene. (Ruhigstellung der Kiefer während der Verheilung der Fragmente.

Heilungsstörungen.

Mangelnde oder übermäßige Kallusbildung führt zu Störungen in der Fraktur-Heilung. Ebenso können entstehende Fisteln die Heilung lange hinauszögern. Man kann sich das so erklären, daß nachträglich sich lösende Sequester eine Eiterung unterhalten und sich im Anschluß daran Fisteln bilden. Andererseits kann die Zementfläche eines Zahnes, wenn der Bruchspalt durch eine Alveole gegangen ist, als Fremdkörper wirken und eine langdauernde Eiterung unterhalten. Durch eine Fraktur kann auch die Ernährungszufuhr zum Zahn durch Abschnürung der zuführenden Gefässe unterbrochen werden und sich darnach ein Gangraen des Zahnes entwickeln, durch die Fisteln unterhalten werden können.

Eine übermäßige Kallusbildung wird allmählich durch funktionelle Anpassung in den definitiven Kallus abgebaut. Mangelnde Kallusbildung kann eintreten bei kachektischen Individuen, an Stellen mangelhafter Regenerationsfähigkeit des Periostes, bei Interposition von Weichteilen und bei Infektion. Knöcherne Konsolidation bleibt aus. Die Vereinigung geschieht durch Bindegewebe. Die Fragmente bleiben beweglich. (Pseudarthrosen).

Die Behandlung solcher Pseudarthrosen, wenn sie sich im Angulus oder aufsteigenden Ast befinden, dürfte auf Aussicht mit Erfolg durch eine Gleitschiene geschehen. Die Artikulation wird sichergestellt, die Fragmente in der richtigen Lage zueinander gehalten und daher seitliche Verschiebungen des U. K. hierdurch unmöglich gemacht. Pseudarthrosen vor dem Ansatze des Masseters sind bedeutend schwieriger zu behandeln. Es lastet hier ein ziemlich starker Kaudruck und damit wird eine dauernde Bewegung der Fragmente hervorgerufen. Die bestehende Beweglichkeit der Fragmente bewirkt eine beträchtliche Funktionsstörung. Sind in beiden Fragmenten genügend viel und festsitzende Zähne vorhanden, so kann durch eine Prothese das Kauvermögen wesentlich wieder hergestellt werden. Brückenarbeiten dürften bei Pseudarthrosen keine Verwendung finden, da die Beweglichkeit der Fragmente einen Verlust der Brückenpfeiler hervorrufen würde. Bei Vorhandensein mehrerer Fragmente und Pseudarthrosen kann durch Kautschukersatz immerhin noch eine funktionell befriedigende Lösung erreicht werden.

Unregelmäßigkeiten und Schwankungen in der Verheilung und Konsolidierung können auch durch allgemeine Ursache wie schlechten Ernährungszustand, konstitutionelle Leiden (Rachitis, congenitale Lues) bedingt sein; viel häufiger kommen aber die oben angeführten lokalen Ursachen in Frage.

Insbesondere hat man die in der Nähe stehenden oder teilweise in Bruchspalt hineinragenden Zähne einer genaueren Untersuchung zu unterziehen (Röntgenbild). Eine Entfernung von Wurzeln evtl. Zähnen ist im Interesse eines ungestörten Heilungsverlaufes angezeigt. Die benachbarten Zähne verdienen besondere Beachtung. Durch ein Trauma können sie ihre Vitalität verlieren und unterliegen den oben angeführten Symptomen.

Wannemacher (Tübingen) hat diesbezügliche Untersuchungen über Zähne d. h. über die Veränderungen der Pulpa von Zähnen, die im Bereiche von Kieferfrakturen standen, angestellt und sich dazu geäußert:

Da die endgiltige Heilung einer Fraktur so lange auf sich warten läßt, bis die in der Nähe stehenden Zähne der Fraktur entfernt sind, so war auch ich gezwungen, in verschiedenen Fällen von Kieferfrakturen zur Extraktion zu schreiten.

Die so gewonnenen Präparate benützte er zur histologischen Untersuchung der Pulpa.

Zu diesem Zwecke wurden aber nur solche Zähne gegenommen, die vollkommen in Takt waren und keine erkennbare makroskopische Zahnkaries aufwiesen. Durch diese

Anordnung war es möglich, Veränderungen der Pulpa und auch der harten Zahnsubstanz (Zement und Dentin) zu beobachten, die in einem ganz bestimmten Zeitraum nach dem Trauma entstanden sein müssen.

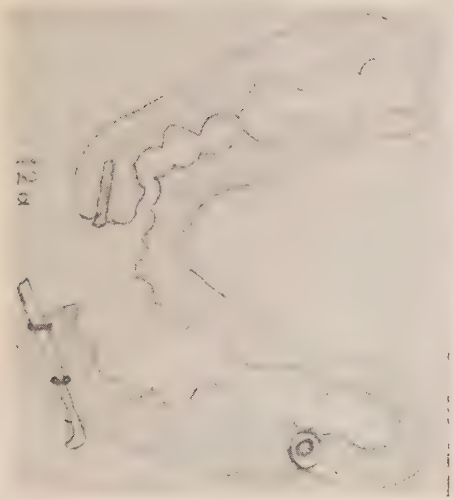
Er teilt die Präparate ein:

1.) Die Pulpa fehlt vollkommen,
2.) die Pulpa ist atrophisch und zeigt schwere Degenerationserscheinungen,
3.) neben deutlicher Degeneration spielen sich proliferativ entzündliche Vorgänge in der Pulpa ab. Daneben markante Bilder von Metaplasie.

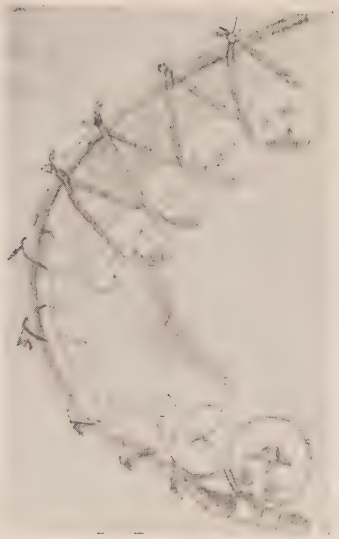
Heilungstendenz.

Die Prognose bei Kieferbrüchen kann nicht ohne Weiteres gestellt werden. Sie ist allein von der Therapie abhängig. Die Erfahrungen des Krieges haben gezeigt, daß selbst in den schwierigsten Fällen (Knochenimplantationen) sehr gute Resultate erzielt wurden. Bei kleineren Defektbrüchen genügt manchmal die narbige Verbindung der beiden Fragmente, um einem Ersatzstück Halt zu bieten, so daß der Patient sich damit abfindet, indem seine Kaukraft einigermaßen wieder hergestellt ist. Brüche ohne Knochendefekte können schon nach einigen Wochen durch bindegewebige Massen oder durch Kallus so vereinigt sein, daß die Kaukraft des Patienten vollkommen hergestellt ist. Defektbrüche, bei denen im Verlaufe der Heilung sich kleinere oder größere Sequester nachträglich noch loslösen, benötigen Monate evtl. Jahre zu ihrer endgiltigen Heilung. Ein Defektbruch kann als geheilt angesehen werden, wenn sich längere Zeit hindurch keine Fistel mehr gebildet hat, ebenso keine Sequester sich mehr abgestoßen haben, endlich die Narbe zwischen den beiden Fragmenten so kräftig ist, daß sie eine Belastung durch eine Prothese erträgt. Auch das Tragen eines orthodentischen Apparates muß in Wegfall kommen.

In verhältnismäßig kurzer Zeit (2—3 Monaten) ist eine Fixierung soweit eingetreten, daß man die Bruchenden nicht mehr verschieben kann. Eine gewisse Federung der Fragmente kann zwar nach dieser Zeit immerhin noch festgestellt werden. Sie ist eben ein Beweis dafür, daß der in dem Bruchspalt sich bildende Kallus bindegewebiger Art ist. Erst nach längerer Zeit (8 bis 10 Monaten) kann man im Röntgenbild feststellen, daß sich an Stelle des Bindegewebes Kalkablagerungen befinden; erst dann kann man von einer knöchernen Vereinigung und einer absoluten Festigkeit sprechen.



a

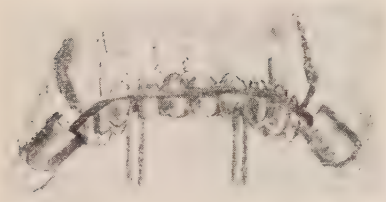


b

f

g

c



e

d

h

i

Solange der Patient das Gefühl nicht ausreichender Festigkeit hat, wird er auch keinen ausgiebigen Gebrauch von seiner Kaukraft machen. Mitunter können beim Kauen auch Schmerzen auftreten und dies dürfte unter Umständen auf die Schienung zurückzuführen sein. Es wird daher von Vorteil sein, umfangreichere Apparate im Laufe der Zeit durch einfachere zu ersetzen, sofern man die Gewißheit hat, daß eine genügende Festigkeit vorhanden ist, so daß der Patient seine Kautätigkeit ohne sie wieder aufnehmen kann.

Bei größeren Knochen-Defekten ist ein Zusammenarbeiten von Zahnarzt und Chirurg für die Prognose von sehr großem Vorteil.

Literaturnachweis

1.) Jahrgang 1911: Wiener Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde.
2.) „ 1919: Korrespondenzblatt für Zahnärzte.
3.) „ 1925: Münchner Med. Wochenschrift.
4.) „ 1926: Zeitschrift für Stomatologie.
5.) Blessing: Grundr. z. Stud. d. Zahnheilkunde.
6.) Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.
7.) Klapp und Schröder: Unterkieferschußbrüche.
8.) Bruhn: Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschuß-Verletzungen.

Am Schluß meiner Arbeit danke ich meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. Georg Blessing, für seine freundlichen Ratschläge und der mir zur Verfügung gestellten Literatur.

Lebenslauf.

Ich wurde am 15. Mai 1900 in Ludwigsburg als Sohn des verst. Zahntechnikers Joseph Wiedinger geboren. Von 1906 bis 1909 besuchte ich die Elementarschule in Heilbronn. 1909 trat ich in das Realgymnasium in Heilbronn über, wo ich 1918 das Reifezeugnis erhielt. Von 1918 bis 1919 war ich bei der Marine. 1919 bis 1923 übte ich den Beruf eines Zahntechnikers aus. W. S. 1923/24 habe ich mit dem Studium der Zahnheilkunde in Heidelberg begonnen und legte W. S. 1924/25 die zahnärztliche Vorprüfung ab. November 1927 habe ich das zahnärztliche Staatsexamen an der Heidelberger Universität bestanden.